

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

DE 299 06 250 U 1

⑩ Int. Cl.:

**B 29 B 7/90**  
B 29 C 47/08  
B 29 C 45/17  
B 29 C 70/00

⑪ Aktenzeichen: 299 06 250.3  
⑫ Anmeldetag: 7. 4. 99  
⑬ Eintragungstag: 5. 8. 99  
⑭ Bekanntmachung im Patentblatt: 16. 9. 99

⑮ Unionspriorität:  
9804392 08. 04. 98 FR

⑯ Inhaber:  
ECIA-Equipements et Composants pour l'Industrie  
Automobile, Audincourt, FR

⑰ Vertreter:  
TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR  
Patentanwälte, 33617 Bielefeld

⑲ Anlage zur Herstellung von faserverstärkten Kunststoffteilen, insbesondere für Kraftfahrzeuge

DE 299 06 250 U 1

DE 299 06 250 U 1

TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GBR  
PATENTANWÄLTE - EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Dr. Nicolaus ter Meer, Dipl.-Chem  
Peter Urner, Dipl.-Phys.  
Gebhard Merkle, Dipl.-Ing. (FH)  
Mauerkircherstrasse 45  
D-81879 MÜNCHEN

Helmut Steinmeister, Dipl.-Ing.  
Manfred Wiebusch  
Artur-Ladebeck-Strasse 51  
D-33617 BIELEFELD

ECI 99 / 0280

Wi/sc

6.4.1999

ECIA - Equipements et Composants pour  
l'Industrie Automobile  
25400 Audincourt  
Frankreich

---

ANLAGE ZUR HERSTELLUNG VON FASERVERSTÄRKEN KUNST-  
STOFFTEILEN, INSbesondere FÜR KRAFTFAHRZEUGE

---

Priorität:

08.04.1998 Frankreich 98 04392

1

**ANLAGE ZUR HERSTELLUNG VON FASERVERSTÄRKten KUNSTSTOFF-  
TEILEN, INSbesondere FÜR KRAFTFAHRZEUGE**

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von Bauteilen aus faserverstärktem thermoplastischen Material, insbesondere für Kraftfahrzeuge.

Aus FR-A-2 734 199 ist eine Anlage dieser Art bekannt, die aufweist:

- eine Maschine zur kontinuierlichen Herstellung einer Paste aus einem Gemisch aus faserverstärktem thermoplastischen Material, die einlaßseitig einerseits das thermoplastische Material und andererseits die Verstärkungsfasern aufnimmt,
- eine Speichereinrichtung zum Sammeln und vorübergehenden Speichern der hergestellten Paste und
- eine Austrageeinrichtung zur Entnahme von Paste aus der Speichereinrichtung und zum Einführen dieser Paste in eine Form zur Herstellung des Bauteils.

Bei dieser Anlage weist die Austrageeinrichtung eine thermisch geregelte Einrichtung in der Form einer Spritze auf, die wenigstens eine Lade/Entladeöffnung für die Paste aufweist, die durch Handhabungsmittel gehalten und bewegbar ist zwischen einer Ladeposition, in der die Lade/Endladeöffnung dem Auslaß der Speichereinrichtung gegenüberliegt, so daß eine Überführung von Paste aus der Speichereinrichtung in die Spritze ermöglicht wird, und einer Ausgabeposition, in der die Paste aus der Spritze in die Form injiziert wird.

Bei dieser Anlage ist somit die Spritze dazu ausgebildet, einerseits Paste aus der Speichereinrichtung zu entnehmen und andererseits die Paste in die Form einzuspritzen.

Die Verstärkungsfasern liegen allgemein in der Form von Faserstücken vor, die auf eine vorgegebene Länge vorgeschnitten sind und in einem zu der Maschine gehörenden Faserspeicher vorrätig gehalten werden, dessen Auslaß mit einer Einrichtung zum Zuführen einer vorbestimmten Menge der Fasern in die Maschine verbunden ist.

Dieser Aufbau hat jedoch eine Anzahl von Nachteilen.

Ein solcher Faserspeicher hat einen relativ großen Raumbedarf, und die vorge-

schnittenen Fasern sind schwierig zu handhaben.

Außerdem ist die Steuerung der in die Maschine zugeführten Fasermenge äußerst problematisch.

5

Da schließlich die Eigenschaften der Fasern in Abhängigkeit von der Bezugsquelle variieren können, müssen die Bedingungen, unter denen die Fasern der Maschine zugeführt werden, sowie die Betriebsbedingungen dieser Maschine modifiziert werden, was sich ebenfalls als äußerst schwierig erweist.

10

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Probleme zu lösen und eine Anlage der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei geringem Raumbedarf eine einfache und sichere Handhabung der Fasern ermöglicht.

15

Diese Aufgabe wird bei einer Anlage der oben beschriebenen Art dadurch gelöst, daß zur Zufuhr der Verstärkungsfasern in die Maschine eine Einrichtung zur Speicherung der Fasern in der Form von Endlosfasern sowie eine Zufuhreinrichtung zur Zufuhr dieser Endlosfasern mit steuerbarem Durchsatz vorgesehen ist und daß mit der Zufuhreinrichtung eine Behandlungseinrichtung zur physiko-chemischen Behandlung der Fasern verbunden ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

25

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

30

Fig. 1 eine Prinzipskizze einer ersten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Zufuhr von Fasern in eine Anlage gemäß der Erfindung:

Fig. 2 eine Prinzipskizze einer zweiten Ausführungsform der Vorrichtung zur Zufuhr von Fasern:

35

Fig. 3 eine Prinzipskizze einer dritten Ausführungsform der Vorrichtung zur

Zufuhr von Fasern: und

Fig. 4 eine Prinzipskizze eines Ausführungsbeispiels der erfundungsgemäßen Anlage zur Herstellung von faserverstärkten Kunststoffteilen.

5

In Figur 1 ist eine Vorrichtung dargestellt, die zur Zufuhr von Verstärkungsfasern zu einer Maschine zur kontinuierlichen Herstellung einer Paste aus einem Gemisch aus thermoplastischem Material und Verstärkungsfasern dient.

10

Diese Maschine ist in Figur 1 allgemein mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet und weist beispielsweise einen herkömmlichen thermisch geregelten Plastifizierer auf.

15

Diese Maschine hat somit einen Einlaß 2 zur Aufnahme der Verstärkungsfasern in Verbindung mit einem Einlaßtrichter 3.

20

Das System zur Versorgung dieser Maschine mit Fasern ist in Figur 1 allgemein mit dem Bezugszeichen 4 bezeichnet und umfaßt beispielsweise eine Einrichtung 5 zur Speicherung von Fasern in der Form von Endlosfasern und eine Zufuhrseinrichtung 6, mit der diese Endlosfasern der Maschine zugeführt werden und deren Funktion gesteuert wird, um den Durchsatz an Fasern zu der Maschine einzustellen.

25

Die in der Form von Endlosfasern vorliegenden Fasern können beispielsweise durch ein oder mehrere Faserbündel oder -fäden oder Faserbänder gebildet werden, die beispielsweise auf einer Spule 7 vorrätig gehalten werden.

30

In diesem Fall erfolgt die Zufuhr der Endlosfasern zu der Maschine mit Hilfe einer Führungseinrichtung, die beispielsweise verschiedene Führungsrollen 8 und 9 aufweist, die eine direkte kontinuierliche Zufuhr der Fasern in die Maschine ermöglichen.

35

Die durch die Führungsrollen 8 und 9 gebildete Führungseinrichtung ist mit einer Steuereinrichtung verbunden, die das Abziehen der Endlosfasern von der Spule steuert und beispielsweise eine Einrichtung zum Beschleunigen und/oder Bremsen der Rotation der Führungsrollen aufweist, um den Durchsatz der in

die Maschine zugeführten Fasern zu steuern.

Diese Steuerung kann beispielsweise durch eine Informationsverarbeitungseinheit 10 bewerkstelligt werden, die beispielsweise mit einer Wägeeinrichtung 11 verbunden ist, die das Gewicht der die Endlosfasern aufnehmenden Spule 7 ermittelt.

In diesem Fall wird somit der Durchsatz der in die Maschine zugeführten Fasern anhand der Gewichtsänderung der Spule 7 geregelt.

10

Die in Figur 2 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Figur 1 dadurch, daß die Führungsrollen 8 und 9 durch Schneidrollen 8a und 9a ersetzt sind, die die von der Spule 7 abgezogenen Endlosfasern in Abschnitte vorbestimmter Länge zerschneiden, die dann der Maschine 1 zugeführt werden.

Auch in diesem Fall wird die Funktion der Schneidrollen 8a und 9a durch die Informationsverarbeitungseinheit 10 gesteuert.

20

Dieser Aufbau ermöglicht es somit, nicht nur den Durchsatz der in die Maschine zugeführten Fasern zu steuern, sondern auch die Länge der Faserabschnitte zu bestimmen, beispielsweise durch Auswahl der entsprechenden Schneidrollen.

25

Figur 3 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform, bei der die von den Schneidrollen 8a und 9a abgeschnittenen Faserabschnitte nicht direkt in den Plastifizierer zugeführt werden, sondern auf einem Förderer 12, beispielsweise einem Förderband abgelegt werden, der von den Schneidrollen zum Einlaß der Maschine 1 führt, um die Faserstücke zu der Maschine zuzuführen.

30

An diesem Förderer kann eine Einrichtung 13 zur physiko-chemischen Behandlung der Fasern angeordnet sein.

35

Beispielsweise kann diese Einrichtung oberhalb des Förderers angeordnet sein und beispielsweise Mittel zum Erhitzen der Fasern, Mittel zur Steuerung des Feuchtigkeitsgehalts dieser Fasern oder auch eine Einrichtung zum Imprägnieren der Fasern enthalten.

So können verschiedene physioko-chemische Behandlungen an den Fasern vorgenommen werden, während sie von den Schneidrollen zum Extruder transportiert werden, so daß die Eigenschaften der Fasern verbessert und ihre Vermischung mit dem thermoplastischen Material in dem Extruder erleichtert wird.

5

Weiterhin ist zu bemerken, daß bei dieser Ausführungsform die Funktion der Schneidrollen 8a und 9a durch die Informationsverarbeitungseinheit 10 anhand des Signals der Wägeeinrichtung 11 und/oder auch anhand einer Wägeeinrichtung gesteuert werden kann, die dem Förderer zugeordnet ist und die in der 10 Zeichnung durch einen Aufnehmer 14 repräsentiert wird.

In Figur 4 ist ein Ausführungsbeispiel der Anlage zur Herstellung von Kunststoffteilen gezeigt.

15 Diese Anlage umfaßt die Maschine 1 mit ihrem dem Trichter 3 zugeordneten Einlaß 2 für die Fasern und das oberhalb dieses Einlasses angeordnete Zufahrtsystem 4 für die Fasern.

Die Maschine 1 weist einen weiteren Einlaß 15 auf, der beispielsweise durch einen weiteren Trichter 16 gebildet wird und das Einfüllen des thermoplastischen Materials in die Maschine ermöglicht.

Am Auslaß der Maschine 1 tritt das pastenförmige Gemisch aus thermoplastischem Material und Verstärkungsfasern durch eine Düse 17 und wird in einer 25 Speichereinrichtung 18 zum Sammeln und vorübergehenden Speichern der Paste aufgenommen.

Der Auslaß der Speichereinrichtung 18 weist beispielsweise einen Verschluß 19 auf und ist für das Ankuppeln einer Entnahmeeinrichtung ausgebildet, mit der 30 die Paste aus der Speichereinrichtung entnommen und in eine Form zur Herstellung des Bauteils injiziert wird.

Wie in dem im Einleitungsteil genannten Dokument beschrieben wird, weist diese Entnahmeeinrichtung, die in Figur 4 mit dem Bezugszeichen 20 bezeichnet ist, beispielsweise eine thermisch geregelte Einrichtung in der Form einer Spritze 21 auf, die durch eine Handhabungseinrichtung 22 gehalten ist und mit Hilfe dieser Handhabungseinrichtung in eine Ladeposition bewegt werden kann, in

der eine Lade/Entladeöffnung 23 der Spritze 21 dem Auslaß der Speichereinrichtung 18 zugewandt ist, so daß Paste aus der Speichereinrichtung in die Spritze überführt werden kann. Aus dieser Position ist die Spritze in eine Ausgabeposition überführbar, in der die Paste in eine Form 25 injiziert wird.

5

10

15

20

25

30

35

## SCHUTZANSPRÜCHE

1. Anlage zur Herstellung von Bauteilen aus faserverstärktem thermoplastischen Material, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit
  - 5 - einer Maschine (1) zur kontinuierlichen Herstellung einer Paste aus einem Gemisch aus faserverstärktem thermoplastischen Material, die einlaßseitig einerseits das thermoplastische Material und andererseits die Verstärkungsfasern aufnimmt,
  - 10 - einer Speichereinrichtung (18) zum Sammeln und vorübergehenden Speichern der hergestellten Paste und
  - 15 - einer Entnahmeeinrichtung (20) zur Entnahme von Paste aus der Speichereinrichtung (18) und zum Einführen dieser Paste in eine Form (25) zur Herstellung des Bauteils, welche Entnahmeeinrichtung eine thermisch geregelte Einrichtung in der Form einer Spritze (21) aufweist, die wenigstens eine Öffnung (23) für die Paste hat und durch eine Handhabungseinrichtung (22) gehalten und bewegbar ist zwischen einer Ladeposition, in der die Öffnung (23) der Spritze (21) der Speichereinrichtung (18) zugewandt ist, so daß Paste aus der Speichereinrichtung in die Spritze überführt werden kann, und einer Ausgabeposition, in der die Paste aus der Spritze (21) in die Form (25) überführt wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem für die Verstärkungsfasern vorgesehenen Einlaß (2) der Maschine (1) eine Faser-Zufuhrvorrichtung (4) vorgesehen ist, die eine Einrichtung (5) zur Speicherung der Fasern in der Form von Endlosfasern und eine diese Endlosfasern in die Maschine zuführende Zufuhreinrichtung (6) aufweist, deren Funktion steuerbar ist, um den Durchsatz der in die Maschine zugeführten Fasern einzustellen, und daß mit der Zufuhreinrichtung (6) eine Einrichtung (13) zur physiko-chemischen Behandlung der Fasern verbunden ist.
  - 20 2: Anlage nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fasern einen Faden bilden.
  - 25 30 3: Anlage nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fasern ein Band bilden.
  - 35 4: Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einrichtung zur Speicherung der Fasern in Endlosform eine Spule (7) aufweist.

5. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zufuhreinrichtung (6) für die Fasern Führungseinrichtungen (8, 9) zum direkten Zuführen der Fasern in die Maschine in Verbindung mit einer Steuer- einrichtung (10, 11) zur Steuerung des Abzugs der Fasern aufweist.

5

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zufuhreinrichtung (6) für die Fasern eine Einrichtung (8a, 9a) zum Schnei- den der Endlosfasern in Faserabschnitte vor ihrer Zufuhr in die Maschine 1 auf- weist, in Verbindung mit Steuereinrichtungen (10, 11, 14) zur Steuerung des 10 Abzugs der Endlosfasern.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß mit der Einrich- tung (8a, 9a) zum Schneiden der Fasern ein Förderer (12) verbunden ist, der von dieser Einrichtung zu der Maschine (1) führt.

15

8. Anlage nach den Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einrich- tung (13) zur physiko-chemischen Behandlung der Fasern an dem Förderer (12) angeordnet ist.

20 9. Anlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Steuerung der Funktion der Zufuhreinrichtung (6) eine Informationsver- arbeitungseinheit (10) in Verbindung mit Mitteln (11, 14) zur Bestimmung der Menge der in die Maschine zugeführten Fasern vorgesehen ist.

25

30

35

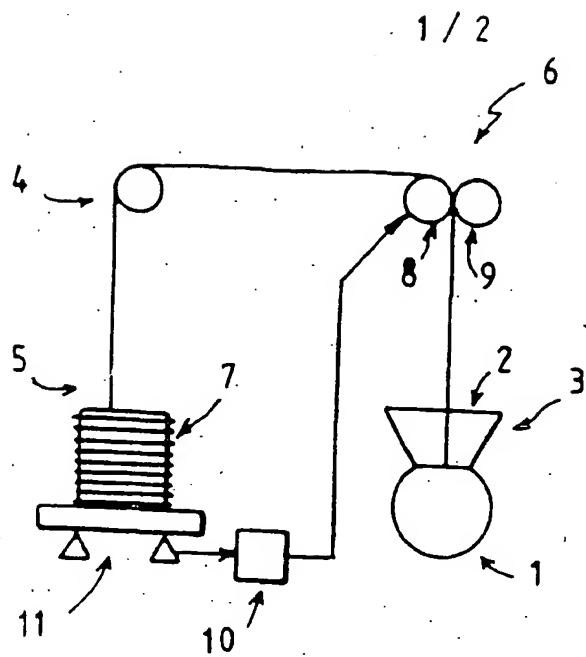


FIG. 1

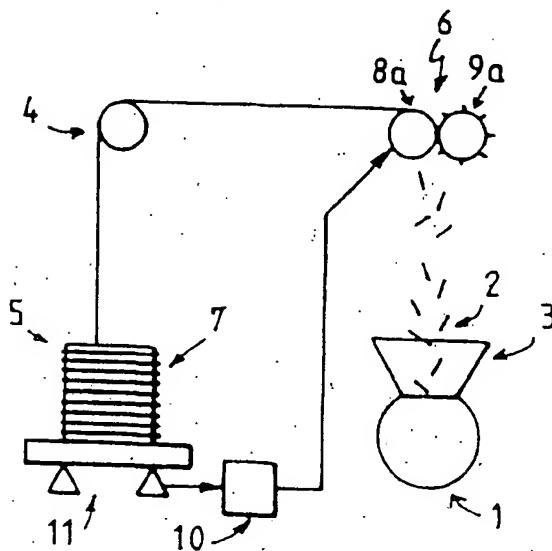


FIG. 2

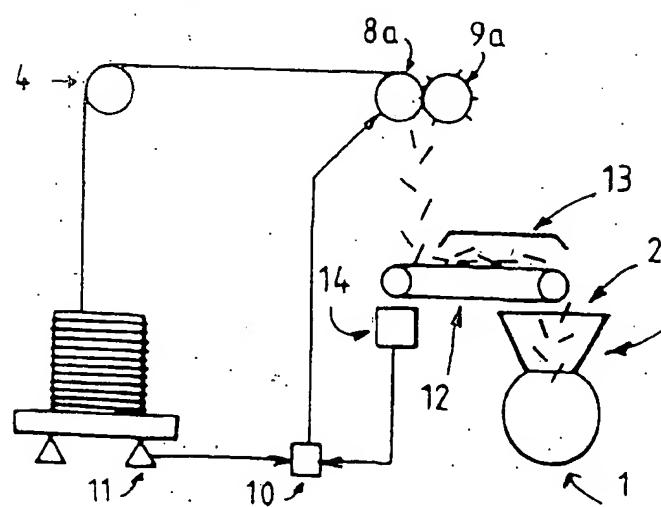


FIG. 3

